



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SEMIÁRIDO
UNIDADE ACADÊMICA DE EDUCAÇÃO DO CAMPO
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DA NATUREZA E
MATEMÁTICA PARA CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO**

JOSÉ DA PAZ MARCULINO DE ARAÚJO

**ELEMENTOS MATEMÁTICOS EXISTENTES NO COTIDIANO DE UM
PROFISSIONAL TÉCNICO DA CAGEPA.**

.

**SUMÉ - PB
2018**

JOSÉ DA PAZ MARCULINO DE ARAÚJO

**ELEMENTOS MATEMÁTICOS EXISTENTES NO COTIDIANO DE UM
PROFISSIONAL TÉCNICO DA CAGEPA.**

.

Artigo Científico apresentado ao Curso de Especialização em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista.

Orientador: Professor Me. Nahum Isaque dos Santos Cavalcante.

**SUMÉ - PB
2018**

A659e Araújo, José da Paz Marculino de.

Elementos matemáticos existentes no cotidiano de um Profissional Técnico da CAGEPA . / José da Paz Marculino de Araújo. - Sumé - PB: [s.n], 2018.

32 f.

Orientador: Professor Me. Nahum Isaque dos Santos Cavalcante.

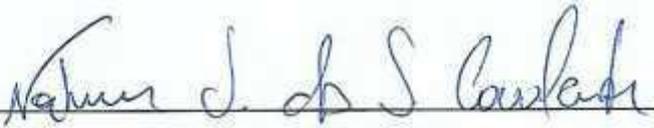
Artigo Científico - Universidade Federal de Campina Grande; Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido; Curso de Especialização em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática para Convivência com o Semiárido.

JOSÉ DA PAZ MARCULINO DE ARAÚJO

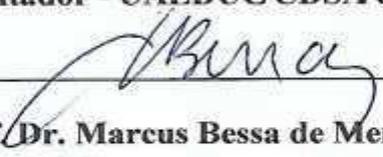
**ELEMENTOS MATEMÁTICOS EXISTENTES NO COTIDIANO DE UM
PROFISSIONAL TÉCNICO DA CAGEPA.**

Artigo Científico apresentado ao Curso de Especialização em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista.

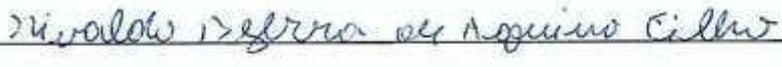
BANCA EXAMINADORA:



Prof. Me. Nahum Isaque dos S. Cavalcante
Orientador - UAEDUC/CDSA/UFCG



Prof. Dr. Marcus Bessa de Menezes
Examinador I - UAEDUC/CDSA/UFCG



Prof. Me. Rivaldo Bezerra de Aquino Filho
Examinador II - GAEC/CDSA/UFCG

Trabalho aprovado em: 19 de abril de 2018.

SUMÉ - PB

Dedico à toda minha família, em especial, a minha esposa Kátia Carina e a meus filhos Gabriel e Sófia, motivo maior que me fizeram chegar até aqui.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus pelo o dom da vida, e por ter me proporcionado chegar até aqui.

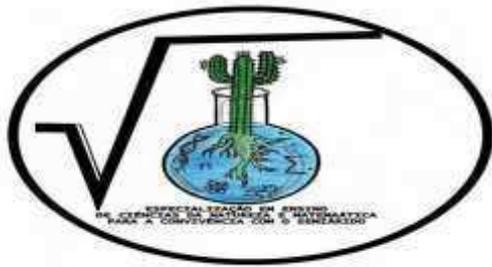
A minha família, aos meus amigos e colegas de sala, e em especial aos meus filhos e minha esposa, Kátia Carina, que sempre se fez presente contribuindo para que eu pudesse ter um caminho mais fácil e prazeroso durante todo esse período.

Agradeço a meus professores que sempre estiveram dispostos a ajudar e contribuir para um melhor aprendizado, em especial ao professor e orientador Me. Nahum Isaque dos Santos Cavalcante.

Agradeço também a esta instituição por ter me dado a chance e ferramentas que permitiram chegar ao final desse trabalho de maneira satisfatória. Agradeço o apoio e ajuda de todos que contribuíram e participaram do questionário para realização dessa pesquisa.

*Educação é o que resta depois de ter
esquecido tudo que se aprendeu na escola.*

(Albert Einstein)



**ELEMENTOS MATEMÁTICOS EXISTENTES NO COTIDIANO DE UM
PROFISSIONAL TÉCNICO DA CAGEPA**

José da Paz Marculino de Araújo

zedapazsb@yahoo.com.br

Nahum Isaque dos Santos Cavalcante

nahum.isaque@ufcg.edu.br

RESUMO

O presente trabalho, tem por objetivo debater sobre a necessidade de desenvolver práticas de ensino da matemática de forma contextualizada com o cotidiano do aluno no semiárido nordestino, buscando leva-los a um maior êxito no processo de ensino e aprendizagem. Para tanto, como demonstração para uma possível contextualização da matemática, utilizamos elementos matemáticos do cotidiano dos profissionais técnicos da CAGEPA – Companhia de Água e Esgotos da Paraíba, para vislumbrar a promoção de seu ensino nas escolas, aproximando contextos do cotidiano da população. Partimos da realidade que vivemos, ou seja, uma época de longa estiagem e uma crise no abastecimento de água no Cariri Ocidental da Paraíba e essa problemática pode vir a gerar várias contextualizações para o ensino da matemática, com propriedade, pois é uma situação vivida cotidianamente. Sabemos que algumas expressões surgem na mídia, nas rodas de conversa e etc., onde nelas estão contidos vários elementos matemáticos falados cotidianamente, como: "Volume morto", "10% da capacidade" e vários outros e até mesmo a própria palavra "acionamento". Então, a proposta desse artigo foi mostrar cenários de contextualização, a partir da realidade de uma categoria profissional, muito interligada a realidade do semiárido paraibano. Foi possível mostrar que os cenários, juntamente com a análise de um questionário semiestruturado aplicado junto a população, que são vários os elementos existentes para uso em sala de aula, o que possibilita aproximar a matemática do cotidiano, das profissões e da escola num objetivo comum, que é a aprendizagem de forma consistente.

Palavras-chave: Contextualização. Ensino de Matemática. Elementos cotidianos. CAGEPA.

ABSTRACT

The present work aims to discuss the need to develop mathematical teaching practices in a contextualized way with the students' daily life in the northeastern semi-arid region, seeking to lead them to greater success in the teaching and learning process. Therefore, as a demonstration for a possible contextualization of mathematics, we use mathematical elements of the daily life of the technical professionals of CAGEPA - Companhia de Água e Esgotos de Paraíba, to envisage the promotion of its teaching in schools, approaching contexts of the daily life of the population. We start from the reality that we live in, that is, a time of long drought and a crisis in the water supply in the Western Cariri of Paraíba and this problematic can come to generate several contextualizations for the teaching of mathematics, properly, since it is a situation lived daily. We know that some expressions emerge in the media, on the talk wheels, etc., where there are contained in them several mathematical elements spoken daily, such as: "Dead volume", "10% capacity" and several others and even the very word "rationing". So, the purpose of this article was to show scenarios of contextualization from the reality of a professional category, closely interlinked with the reality of the semi-arid Paraíba. It was possible to show that the scenarios, together with the analysis of a semistructured questionnaire applied to the population, which are several elements for use in the classroom, which makes it possible to bring the mathematics of daily life, professions and school into a common goal, which is learning consistently.

Keywords: Contextualization. Mathematics Teaching. Everyday elements. CAGEPA.

1 INTRODUÇÃO

O trabalho ora apresentado, surge da necessidade de tornar os conhecimentos matemáticos compreensíveis para estudantes e as pessoas de uma forma geral.

Acreditamos que se faz necessário que os indivíduos em seu cotidiano possam compreender que a Matemática é importante não apenas para aqueles que se dispõem a

seguir uma carreira em alguma área das ciências exatas, mas para qualquer cidadão comum, em sua rotina diária.

A Matemática está no dia-a-dia de qualquer indivíduo, podemos analisar isso claramente ao observarmos como um pedreiro calcula as áreas e as quantidades de materiais que utilizará para uma construção; quando a dona de casa prepara os alimentos e precisa dosar cada ingrediente. A matemática também está presente quando um casal vai enfim comprar a tão sonhada casa própria e precisar calcular os juros, prestações, taxas e demais valores referentes ao preço do imóvel.

Entretanto, apesar da sua inegável necessidade, há muito tempo que o ensino/aprendizagem da Matemática tem sido um desafio constante para alunos e professores. Os alunos muitas vezes não conseguem entender o que o professor ensina. O professor, mesmo usando formas diferentes de ensinar, não obtém muito sucesso, pois encontra problemas como: precariedade escolar, alunos desmotivados, alunos sem apoio da família e vários outros problemas que estão dentro ou fora da escola.

No ensino da matemática, cada vez mais, o professor/educador tem que desenvolver um trabalho diferenciado, percebendo as necessidades do reconhecimento conhecimento prévio dos educandos e onde esta ação possa permitir a ampliação desses conhecimentos, levando os atores envolvidos a compreenderem que o ensino da matemática precisa, realmente comprovar sua utilidade na vivência dos educandos reconhecendo este como um cidadão múltiplo de conhecimento e saberes.

O presente artigo, aborda a Contextualização no Ensino da Matemática, segundo as determinações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), para tanto utilizaremos os elementos matemáticos do cotidiano dos profissionais técnicos da CAGEPA - Companhia de Água e Esgotos da Paraíba, para a promoção deste ensino nas escolas, diante do desenvolvimento da compreensão de expressões do cotidiano que são permeados de elementos matemáticos, conforme os PCN's no que se refere a relevância da "Contextualização na aprendizagem em Matemática" de forma apropriada, explicitamente contextualizada, onde o aluno aprende como é importante a competência de mobilizar os saberes adquiridos para as situações de seu cotidiano.

ELEMENTOS MATEMÁTICOS EXISTENTES NO COTIDIANO DE UM PROFISSIONAL TÉCNICO DA CAGEPA

Especialização em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática para a Convivência com o Semiárido.

Abril de 2018.

Por fim, a escolha do objeto desse estudo dar-se diante da relevância que a Contextualização Matemática apresenta como método didático, compreendendo que, diante dos mitos criados sobre a complexidade desta disciplina, este método torna a Matemática facilmente aplicável à realidade, além de facilitar a compreensão desses conteúdos.

O mesmo se desenvolve através de uma pesquisa bibliográfica que embasa a construção de atividades práticas contextualizadas, tendo como fontes os espaços virtuais, documentos e análises de gráficos e tabelas da Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba – AESA/PB,

Para um melhor entendimento desses elementos, foi usada também como ferramenta, a aplicação de questionários semiestruturados junto a usuários da CAGEPA sobre a contextualização dos termos matemáticos em seu cotidiano.

Assim, partimos da realidade que vivemos, ou seja, uma época de longa estiagem e uma crise no abastecimento de água no Cariri Ocidental da Paraíba, onde essa problemática pode gerar várias contextualizações para o ensino da matemática, com propriedade, pois é uma situação vivida cotidianamente pela população que habita o semiárido brasileiro.

Sabemos que algumas expressões surgem na mídia, nas rodas de conversa e etc., onde nelas estão contidos vários elementos matemáticos falados frequentemente, como: "Volume morto", "10% da capacidade" e vários outros e até mesmo a própria palavra "racionamento".

Portanto, esse artigo propõe mostrar cenários de contextualização, a partir da realidade de uma categoria profissional, muito interligada a realidade do semiárido paraibano, buscando abordar os elementos existentes para uso em sala de aula, o que possibilitaria aproximar a matemática do cotidiano, das profissões e da escola num objetivo comum, que é a aprendizagem de forma eficiente.

2 A NECESSIDADE DO ENSINO CONTEXTUALIZADO DA MATEMÁTICA

De acordo com o dicionário Houaiss (2001) a contextualização é o processo de construção da inter-relação de circunstâncias que acompanham um fato ou uma situação, ou seja, em um determinado contexto todos os aspectos, bem como as articulações por eles estabelecidas, devem ser considerados.

Freire (1996), concordava com o estabelecimento de relações entre o que é ensinado e o que é vivido, entre teoria e prática: “O conhecimento não deve ser só transferido, também testemunhado e vivido, para que o aluno se envolva com motivação e eficácia”.

E neste sentido, no ensino da matemática é necessário que o professor cada vez mais, procure desenvolver um trabalho diversificado, onde ele possa observar o conhecimento prévio dos seus educandos. Na qual esta ação possibilite a ampliação desses conhecimentos, levando os atores envolvidos nesse processo compreenderem que o ensino da matemática precisa realmente comprovar sua utilidade na vivência dos educandos, reconhecendo estes como cidadãos portadores de conhecimento.

Conforme Vasconcelos (2008, p. 01), o ensino da matemática tem sido norteado, pelo que está proposto nos Parâmetros Curriculares Nacionais, "onde os mesmos buscam um debate no sentido de ampliar o debate nacional sobre o ensino dessa área de conhecimento, socializar informações e resultados de pesquisas, levando-as ao conjunto de professores brasileiros”.

A educação atual se vê confrontada com o crescimento acelerado que ocorre em sua volta, onde o desenvolvimento da tecnologia e as descobertas ocorrem em frações de segundos, ocasionando certo desgaste e comprometimento das ações voltadas para o aprimoramento do ensino.

Diante dessa situação, o educador tem a possibilidade de rever suas ações e o seu papel no aprimoramento da sua prática pedagógica, isso deve ser feito de forma a adequar a sua prática pedagógica a realidade dos educandos, enfatizando a vivência social como requisito primordial para a busca de aprendizado, que conforme Martins (2004) "a forma mais adequada seria um ensino contextualizado".

ELEMENTOS MATEMÁTICOS EXISTENTES NO COTIDIANO DE UM PROFISSIONAL TÉCNICO DA CAGEPA

Especialização em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática para a Convivência com o Semiárido.

Abril de 2018.

Dentro deste contexto, uma das grandes questões é perceber se a matemática consegue ser inserida nesse método de educação, se pode existir uma relação entre uma disciplina considerada "para poucos" e uma educação com o cotidiano.

Apesar do modelo de ensino que prioriza a memorização, a repetição de exercícios, a aplicação de fórmulas, dentre outras abordagens mecânicas de ensino, ainda é amplamente adotado no ensino de Matemática. Contrapondo-se a ele, surge e se fortalece o paradigma da Educação Matemática, como é denominada no Brasil.

Borba e Santos (2005, p. 294) afirmam que não se trata apenas da justaposição de duas áreas do conhecimento, mas, "vai mais além, pois sintetiza questões filosóficas, sociais, culturais e históricas, entre outras".

A Matemática não é a finalidade do ensino; ela é o meio pelo qual a educação se produz e contribui para a construção da cidadania de quem ensina e de quem aprende. Várias são as tendências e metodologias que permeiam a Educação Matemática, fundamentadas em diferentes correntes teóricas e filosóficas.

Entretanto, há uma grande distância entre o objeto matemático produzido e o objeto matemático ensinado. Tal processo passa pelo crivo de diferentes profissionais, como o cientista, o escritor do livro didático e o professor. Essa distância, infelizmente, permite que muitas informações valiosas se percam durante o caminho, sem contar as alterações ou erros de interpretações.

A ideia de uma mudança é central nessa discussão. Não se trata simplesmente de propor outro tipo de atividade, diferente daquelas comumente trabalhadas nas salas de aula. O ensino deve priorizar o diálogo dos saberes escolares com a cultura, com o modo de vida do educando e suas atividades produtivas, problematizando a realidade, ou seja, contextualizando o ensino.

Neste contexto, o conhecimento dos professores sobre a realidade do aluno torna-se importante e precisa incidir no planejamento das aulas, nas escolhas didática-metodológicas dos conteúdos e problemas matemáticos, visto que o aluno é o centro das atenções, ele deve valorizar a Matemática, ele deve se interessar, ter curiosidade, ter atitudes e construir conhecimentos. Mas, não deixando de lado a capacidade de resolver

problemas e buscar soluções. O “espírito de investigação” demonstra a importância da pesquisa como método de ensino (Saviani, 2001).

Outra situação nessa necessidade de um ensino contextualizado de Matemática é perceber com base em Abreu (2014) que observou na sala de aula, que quando os alunos verificam na prática a aplicação dos conceitos matemáticos, eles percebem que a Matemática está vinculada ao seu dia a dia. Disto depreende-se a importância de uma prática educacional contextualizada e intencional, que permita ao aluno raciocinar e realizar deduções sobre os conteúdos aprendidos, fazendo com que ele construa seu próprio conhecimento através de uma aula dinâmica e criativa.

A Contextualização é importante na apropriação do conhecimento e cabe ao professor utilizá-la como uma estratégia do ensino para melhor aprendizagem dos alunos. Para tanto, o presente trabalho visa a contextualização do ensino da matemática demonstrado através dos termos matemáticos utilizados no cotidiano dos técnicos da Companhia de Água e Esgoto da Paraíba – CAGEPA. Demonstrando através dessa pesquisa que a Matemática é uma ciência extremamente importante, altamente utilizada no dia-a-dia das pessoas, mas pouco compreendida pela maioria.

Isto, se deve a várias razões, mas a principal delas é a imensa dificuldade encontrada no seu aprendizado. Esta dificuldade advém, muitas vezes, do fato da Matemática ser explicada apenas de forma teórica, sem demonstrar sua real utilização em situações corriqueiras das vidas das pessoas, como já citado, pois as pessoas são vinculadas às suas experiências concretas de vida (CANDAU, 2002). Trabalhar conceitos teóricos na prática é uma forma de atrair para uma experiência, que naquele momento é única.

3 CAPTAÇÃO DE ÁGUA NO CARIRI OCIDENTAL DA PARAÍBA, AS DIFICULDADES, HISTÓRICO E OS VARIADOS ELEMENTOS MATEMÁTICOS DO COTIDIANO DOS TÉCNICOS DA CAGEPA: UM CENÁRIO PARA UMA MATEMÁTICA CONTEXTUALIZADA.

O Estado da Paraíba está localizado no Nordeste Oriental, na Zona Tropical, e abrange uma área de 56.585 mil km². Faz divisa ao norte com o Rio Grande do Norte, ao sul com Pernambuco e a oeste com o Ceará (IBGE, 2012).

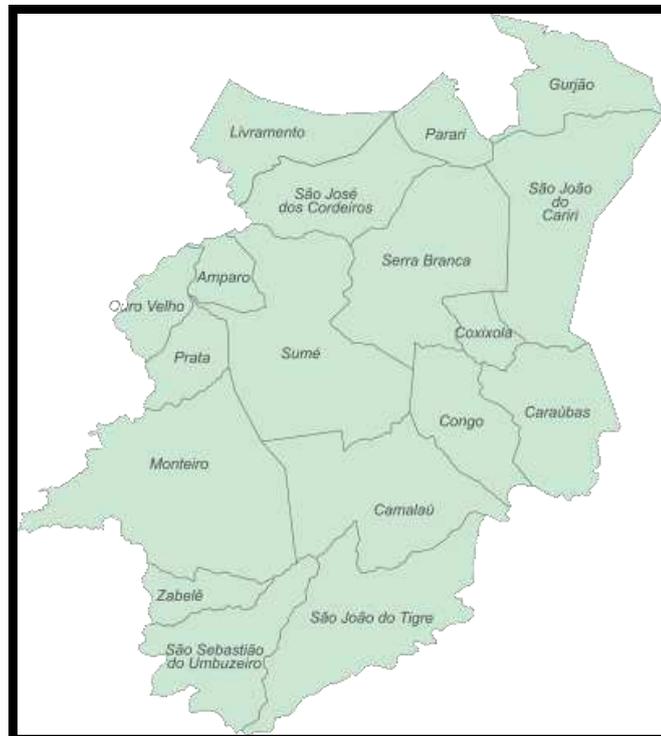
ELEMENTOS MATEMÁTICOS EXISTENTES NO COTIDIANO DE UM PROFISSIONAL TÉCNICO DA CAGEPA

Especialização em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática para a Convivência com o Semiárido.

Abril de 2018.

Segundo dados disponíveis no site da Companhia de Águas e Esgoto da Paraíba¹. Sobre o Sistema de Informações Territoriais (2013), o território Cariri Ocidental paraibano abrange uma área de 7.075,10 Km² e é composto por 17 municípios, sendo eles: Amparo, Assunção, Camalaú, Congo, Coxixola, Livramento, Monteiro, São João do Tigre, São Sebastião do Umbuzeiro, Serra Branca, Sumé, Taperoá, Zabelê, Ouro Velho, Parari, Prata e São José dos Cordeiros (Figura 1). O território total possui uma população é de 121.544 habitantes, dos quais 45.483 vivem na área rural, o que corresponde a 37,42% do total.

Figura 01 - Cariri Ocidental da Paraíba



Fonte: Google imagens

A região do Cariri Ocidental da Paraíba é marcada pelos baixos índices pluviométricos. O Território do Cariri Oriental, inserido na Mesorregião da Borborema,

¹ Disponível em <http://www.cagepa.pb.gov.br/institucional/historia/> acesso em 10 de Abril de 2018.

apresenta, segundo a classificação de Koopen, tipo climático Bsh - semiárido quente, correspondendo à área mais seca do Estado com precipitações médias anuais muito baixas (média de 500 mm) e uma estação seca que pode atingir onze meses.

O município de Cabaceiras apresenta índices pluviométricos inferiores a 300 mm. As médias de temperatura são superiores a 24° C e a umidade relativa do ar inferior a 75%. Apresenta os mais baixos índices pluviométricos do Estado. A esta limitação climática, associam-se fortes limitações edáficas (solos salinos, rasos e pedregosos), que influenciam substancialmente a atividade agrícola com repercussões na ocupação do espaço regional.

Na Paraíba, a principal bacia hidrográfica do Território do Cariri Oriental é a do Rio Paraíba, e a sub-bacia do Rio Taperoá. O açude do Boqueirão represa as águas do Rio Paraíba abastecendo vários municípios do Território do Cariri.

A gerência da distribuição de água nesta região é realizada pela Companhia de Água e Esgotos da Paraíba – CAGEPA, sendo esta uma sociedade de economia mista por ações, de capital autorizado, constituída mediante autorização da Lei Estadual nº 3.459 de 31 de dezembro de 1966, alterada pela Lei Estadual nº 3.702 de 11 de dezembro de 1972, vinculada à Secretária de Estado da Infraestrutura, dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia – SEIRHMACT com sede e foro na cidade de João Pessoa, Estado da Paraíba, e jurisdição em todo o território do Estado, com prazo de duração indeterminado, que se rege pela Lei das Sociedades por Ações, Lei nº 6.404/76, de 15 de dezembro de 1976, a qual foi modificada pela Lei nº 11.638, de 28 de dezembro de 2007, Lei 13.303, de 30 de Junho de 2016 e pelo seu Estatuto.

A diretoria da CAGEPA definiu procedimentos para a melhor execução dos projetos definidos como metas. Para isso, vem implementando junto aos colaboradores da empresa princípios que visam a descentralização, com autonomia das decisões; o fortalecimento das Gerências Regionais para que tenham forte atuação na administração dos recursos hídricos das suas regiões; a implementação de um novo relacionamento com prefeitos de quem o poder é concedente, e a transparência, controle e acesso aberto às informações.

ELEMENTOS MATEMÁTICOS EXISTENTES NO COTIDIANO DE UM PROFISSIONAL TÉCNICO DA CAGEPA

Especialização em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática para a Convivência com o Semiárido.

Abril de 2018.

A Companhia tem como objetivo, planejar, executar e operar serviços de saneamento básico em todo o território do Estado da Paraíba, compreendendo a captação, adução, tratamento e distribuição de água e coleta, tratamento e disposição final dos esgotos, comercializando esses serviços e os benefícios que direta ou indiretamente decorrerem de seus empreendimentos, bem como quaisquer outras atividades correlatas ou afins. Tendo a missão de atender as necessidades de Saneamento Ambiental da população, contribuindo para a melhoria de vida e da saúde pública dos paraibanos. Sua missão é ser uma Companhia de referência no setor de Saneamento Ambiental.

A CAGEPA está presente em 219 localidades, a população urbana atendida com serviço de água é de 2.841.101 e a população urbana atendida com serviço de esgoto é de 880.253. O quadro de pessoal está distribuído geograficamente no Estado da Paraíba, entre a sede administrativa, em João Pessoa e as 06 (seis) gerências regionais: Regional do Litoral com sede em João Pessoa; Regional do Brejo com sede em Guarabira; Regional da Borborema com sede em Campina Grande; Regional das Espinharas com sede em Patos; Regional do Rio do Peixe com sede em Sousa; Regional do Alto Piranhas com sede em Cajazeiras.

Figura 02 - Distribuição das gerências da CAGEPA



Fonte: site daCAGEPA

A história do abastecimento público na Paraíba se confunde com o início da colonização portuguesa no Estado. Uma série de fatos se sucedeu até 26 de julho de 16

1972, quando as companhias de Saneamento da Capital (Sanecap) e de Saneamento de Campina Grande (Sanesa) foram incorporadas pela Companhia de Água e Esgotos da Paraíba (Cagepa). Dessa união, surgiu a empresa, nos moldes mantidos até hoje. O primeiro manancial público que serviu à população da Capital foi a fonte situada no sítio do Padre João Vaz Salem, onde fica hoje o Mosteiro de São Bento.

Ali, foi construído em 1599, um chafariz no Governo do presidente Frederico Carneiro da Cunha. Esta fonte era também conhecida como “Bica dos Milagres”. Outros mananciais públicos e particulares foram criados até a primeira tentativa de disponibilizar água encanada para a população pessoense. Entre elas estão: Bica do Tambiá; Cacimba do Povo; Bica de Maria Feia; Cacimba de Dr. Cícero e Cacimba de Maroca Estrela.

O abastecimento de água em João Pessoa, foi inaugurado no dia 21 de abril de 1912, durante o governo de João Lopes Machado. O primeiro projeto para a implantação de um sistema de esgotamento sanitário, na Paraíba, aconteceu em 26 de junho de 1922, quando foi autorizado empréstimo para a construção de uma rede de esgotos em João Pessoa.

Outras experiências de implantação de sistemas de abastecimento foram implementadas em vários municípios paraibanos, embaladas pela criação das comissões municipais de abastecimento.

A Sanesa, foi criada em 4 de novembro de 1955. Onze anos depois, em 1966, foram constituídas, no dia 30 de dezembro, a Sanecap e a Cagepa, que tinha abrangência estadual. As três empresas funcionaram paralelamente até 1972, quando houve a unificação de todas as companhias, que passaram a funcionar como Cagepa. Desde então, praticamente todas as cidades paraibanas passaram a ser atendidas pela companhia.

Neste contexto, o presente trabalho refere-se as realidades vivenciadas pelos técnicos da CAGEPA e a utilização de conceitos matemáticos em seus cotidianos, pois o aprendizado matemático é parte essencial na formação do cidadão, pois permite resolver problemas do dia a dia, tendo muitas aplicações no mundo do trabalho. Conceitos matemáticos se transformam em instrumentos de compreensão, intervenção, mudança e previsão da realidade.

ELEMENTOS MATEMÁTICOS EXISTENTES NO COTIDIANO DE UM PROFISSIONAL TÉCNICO DA CAGEPA

Especialização em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática para a Convivência com o Semiárido.

Abril de 2018.

A matemática esta presente em nosso dia a dia de tal forma que não podemos, não devemos e, certamente, não queremos nos distanciar dela. As funções mais rotineiras de nossa vida têm sido realizadas por computadores: desde uma conta, até o controle de nosso dinheiro no banco, nosso pagamento de salário e muitas outras atividades são controladas por máquinas que são por sua vez, apoiadas na estrutura da Matemática.

A Matemática da escola, em geral, está dissociada da vida, e analisando a situação atual da maioria de nossas escolas, pode-se afirmar que é necessário que haja uma ligação entre os conteúdos matemáticos apresentados aos alunos em sala de aula, e as possíveis situações práticas, que o aluno poderá se deparar, para que a escola desenvolva de fato sua função social.

Fainguelernt (2004, p. 07), diz que “a educação matemática que queremos é aquela que se estenda muito além dos muros da escola”. A vinculação da matemática com algumas profissões, também aproximaria a família da escola, pois conseqüentemente, o aluno, após uma aula de matemática, que destacou determinada profissão, contaria aos pais com orgulho, que o professor usou como exemplo aquela profissão, talvez, à do próprio pai, para desenvolver sua aula.

Assim, no cotidiano dos técnicos da CAGEPA, alguns termos da matemática são utilizados por eles e podem ser contextualizados no ensino matemático.

- **Nível d’água mínimo operacional:**

É o nível mínimo necessário para a operação adequada do reservatório, normalmente este nível é definido acima do limite superior da estrutura de tomada d’água de modo a evitar a formação de vórtices na entrada e evitar o ingresso de ar no conduto forçado.

- **Volume morto:**

Corresponde à parcela do volume total do reservatório inativa ou indisponível para fins de captação de água. Corresponde ao volume do reservatório compreendido abaixo nível mínimo operacional.

- **Nível d’água máximo operacional:**

Corresponde ao nível máximo permitido para operação normal do reservatório (sem vertimento). Este nível normalmente corresponde à cota da crista do vertedor ou à borda superior das comportas vertedor. Este nível define o limite máximo do volume útil do reservatório.

- **Volume útil:**

É o volume disponível para operação do reservatório, ou seja, ao atendimento das diversas demandas de água, sendo este volume compreendido entre os níveis máximo e mínimo de operação do reservatório.

- **Volume de espera:**

É o volume para controle de cheias, corresponde à parcela do volume útil do reservatório destinada ao amortecimento de ondas de cheia, visando ao atendimento das restrições de vazão a jusante do barramento.

4 MÉTODO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

O estudo trata dos elementos matemáticos existentes no cotidiano de um profissional da CAGEPA. Partimos do pressuposto de investigar a relação entre os conhecimentos e expressões matemáticas e o uso desses conhecimentos no cotidiano de tal profissional.

A pesquisa teve início com o levantamento de referências bibliográficas sob a visão dos autores que trabalham e discutem o tema apresentado neste trabalho, através disso podemos trabalhar e desenvolver o tema a partir de fundamentos teóricos. Em seguida, foi realizado os processos de levantamento de dados e posteriormente a análise dos dados coletados.

Essa pesquisa apresenta abordagem qualitativa e quantitativa. Nesta, buscou-se compreender os elementos matemáticos que estão presentes no cotidiano de um profissional da CAGEPA, bem como analisar a importância do conhecimento matemático para a realização desse exercício profissional.

Para obter os resultados foi necessário fazer uma pesquisa observando os detalhes, assim foi necessária uma análise qualitativa para uma percepção mais aprofundada. Segundo Gil (2008), a pesquisa qualitativa preocupa-se, portanto, com os aspectos da realidade que não podem ser meramente quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais.

4.1 Instrumentos de Coleta de Dados

Os dados foram coletados a partir de questionário, a partir do que Gil (2008, p.121) argumenta:

Pode-se definir questionário como uma técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado etc. Os questionários, na maioria das vezes, são propostos por escrito aos respondentes. Costumam, nesse caso, ser designados como questionários auto-aplicados. Quando, porém, as questões são formuladas oralmente pelo pesquisador, podem ser designados como questionários aplicados com entrevista ou formulários.

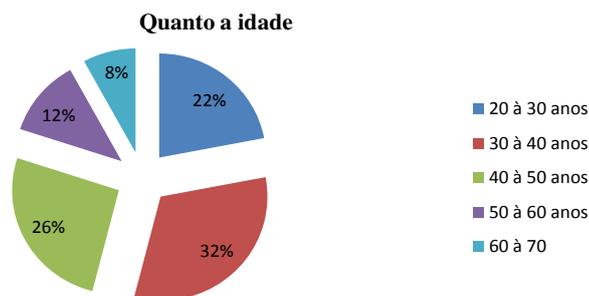
O mesmo foi composto por questões abertas e fechadas. Através das indagações abertas foi possível explorar melhor a opinião dos entrevistados. As questões abertas foram analisadas por características, enquanto as questões fechadas foram apresentadas em gráficos. O critério utilizado para escolha desse instrumento é a possibilidade de atingir um maior número de pessoas e obter respostas precisas, vale ressaltar que essa técnica é caracterizada pela impessoalidade, não havendo influência por parte do entrevistador.

O questionário foi realizado com habitantes da cidade de Serra Branca - PB, onde se buscou identificar o conhecimento que a população possui no que diz respeito às expressões matemáticas, bem como identificar se a população considera que o profissional da CAGEPA necessita de elementos matemáticos no seu cotidiano de trabalho.

4.2 Análise dos resultados a partir dos questionários

A pesquisa foi realizada com consumidores da Companhia de Águas e Esgotos da Paraíba - CAGEPA. Foram aplicados 50 questionários, sobre os conceitos matemáticos no cotidiano dos técnicos da CAGEPA.

Gráfico 1 - Referente à faixa etária da população pesquisada



Fonte: dados do pesquisador

O município de Serra Branca conta com 4.522 consumidores cadastrados, a pesquisa foi aplicada junto a 50 consumidores cadastrados, amostra esta que representa 1,10% da população de consumidores. Diante da diversidade da amostra optou-se por tabular-se os dados em intervalos cronológicos nas faixas etária a cada ano, conforme o gráfico demonstrativo acima.

Na pesquisa a maioria dos entrevistados está no intervalo entre 30 e 40 anos, o que confirma os dados de senso comum onde, a maioria dos consumidores está neste intervalo. Ainda com relação aos dados quantitativos, 62% da população entrevistada são do sexo feminino e 38% são do sexo masculino, fato este, nada distante da realidade brasileira, onde segundo dados da síntese dos indicadores sociais do IBGE(2016), 39,8 % dos lares brasileiros são chefiados de forma única por mulheres e quanto a participação das mesma despesas e na divisão das responsabilidades da chefia dos lares, este índice avança para 60,1 % das mulheres que tem algum tipo de participação nas

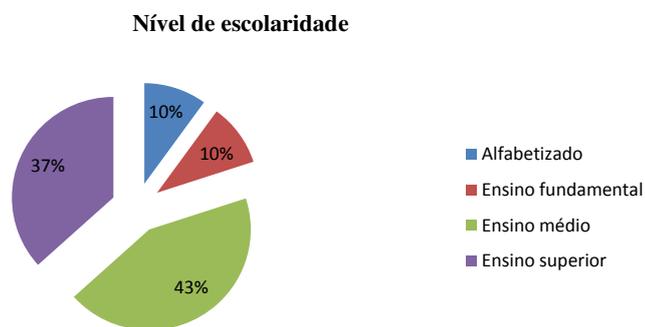
ELEMENTOS MATEMÁTICOS EXISTENTES NO COTIDIANO DE UM PROFISSIONAL TÉCNICO DA CAGEPA

Especialização em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática para a Convivência com o Semiárido.

Abril de 2018.

despesas domesticas. A coleta dos dados da presente pesquisa ainda foi realizada com 30% declarados da cor branca, 20% declaram-se negros e 50% declaram-se pardos.

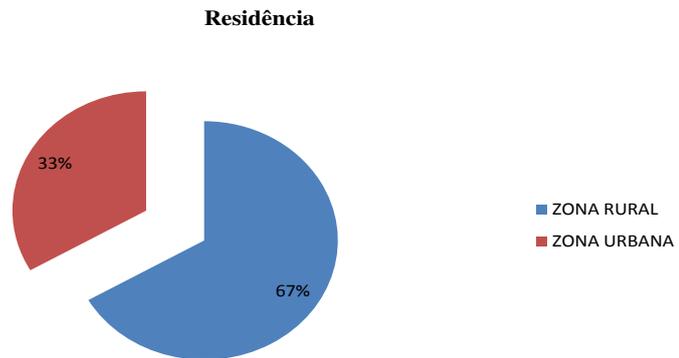
Gráfico 2 - Referente à escolaridade



Fonte: dados do pesquisador

Os dados referentes a pesquisa quanto ao nível de escolaridade dos entrevistados apresenta o perfil dos usuários da cidade de Serra Branca, que conta com grande índice de escolarização que leva o IDH's para 0,662 (PENUD/2000) e embora este possa parecer baixo se comparado ao índice nacional o IDH's da cidade de Serra Branca é um dos mais elevados da Paraíba, boa parte justificado pelo índice de escolarização do município.

No que se refere a escolarização, o gráfico apresenta estes percentuais, por boa parte das contas, estarem em nome das pessoas mais escolarizadas da residência, pois no cotidiano da CAGEPA percebe-se que são estes os usuários que tem boa escolarização que resolvem as problemáticas que possam surgir.

Gráfico 3 – Local de residência

Fonte: dados do pesquisador

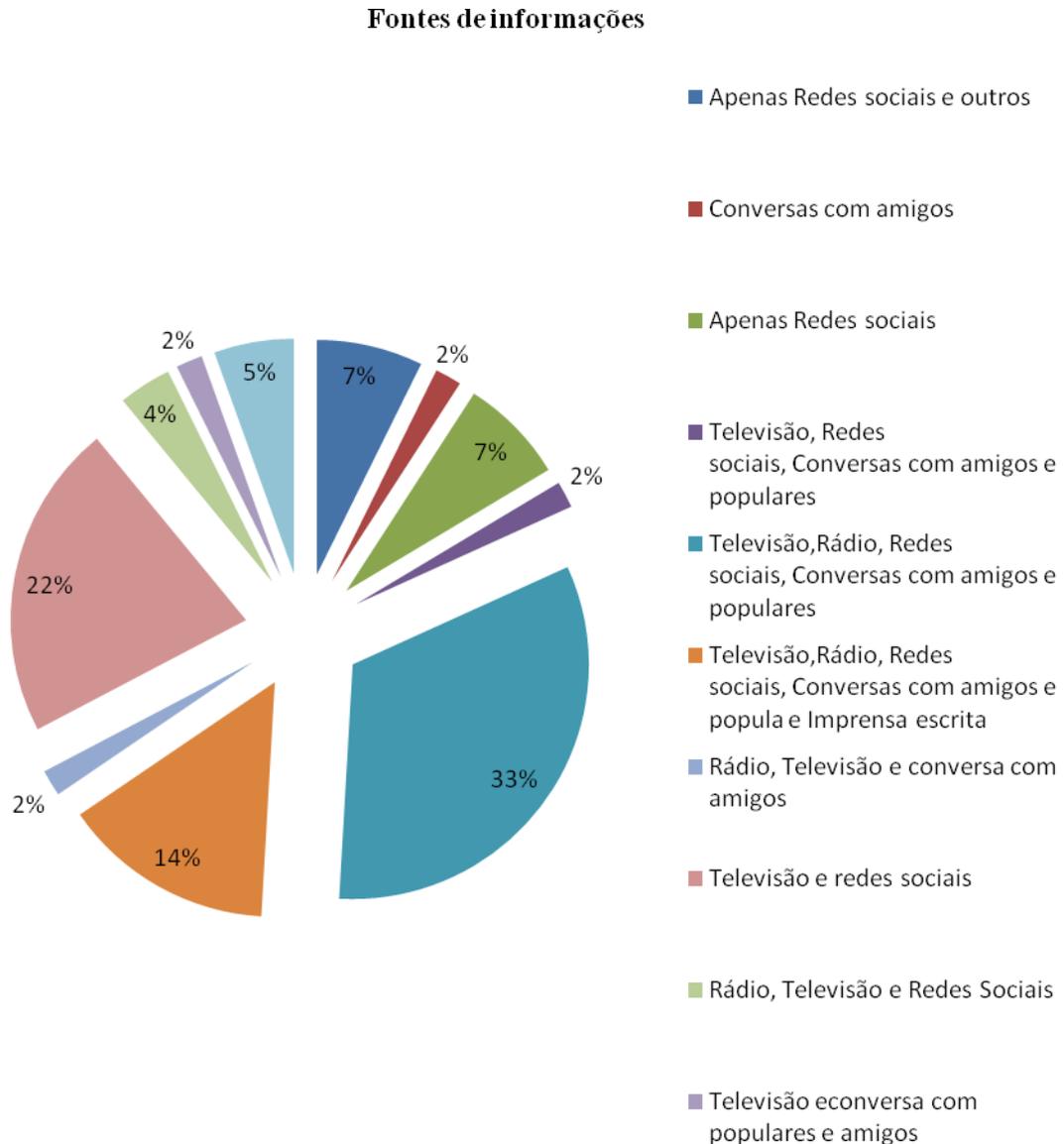
Talvez ao observar o gráfico referente ao local da residência, possa-se perguntar se a CAGEPA abastece apenas a zona urbana do município, mas para a surpresa de muitos a Companhia de Águas e Esgotos da Paraíba abastece significativa parte da Zona Rural do município, através de liberação de distribuição de água tratada a chafarizes comunitários nas comunidades de: Sítio Salão, Sítio Cantinho, Sítio Alagoinhas, Sítio Várzea Nova e Sítio Feijão. Outro porém, é o fato de mesmo residindo na zona rural, parte da população mantém domicílio também na cidade.

ELEMENTOS MATEMÁTICOS EXISTENTES NO COTIDIANO DE UM PROFISSIONAL TÉCNICO DA CAGEPA

Especialização em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática para a Convivência com o Semiárido.

Abril de 2018.

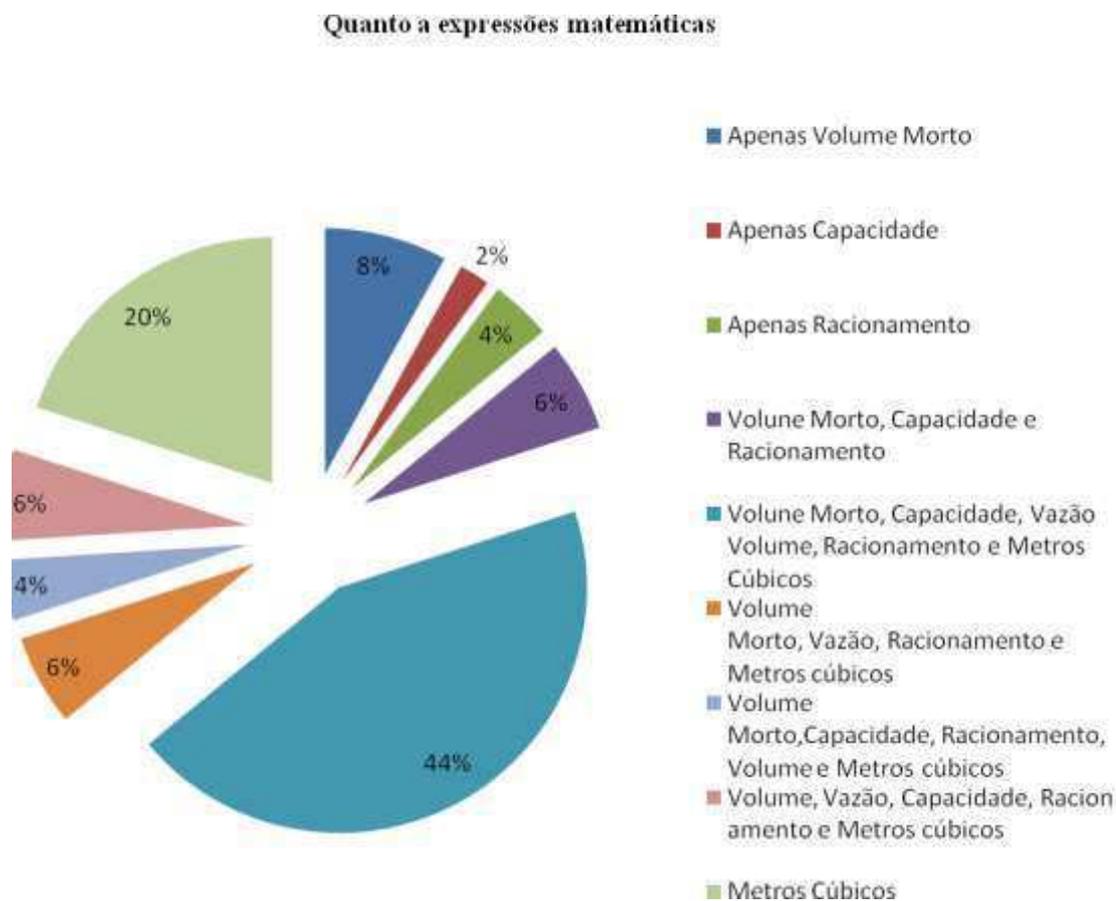
Gráfico 4 – Quais os meios de comunicação utilizada par obter informações



Fonte: dados do pesquisador

No tocante as fontes de informações dos usuários da CAGEPA em Serra Branca, parte significativa tem como principal fonte de informações os meios de comunicação mais populares como, as emissoras radiofônicas locais e as redes sociais. De todos o mais popular é a internet.

Gráfico 5 – Quais expressões matemática já ouviu falar?



Fonte: dados do pesquisador

No tocante ao gráfico das expressões matemáticas, as mesmas foram escolhidas em meio a grande crise hídrica, pela qual passou a cidade de Serra Branca. Na ocasião,

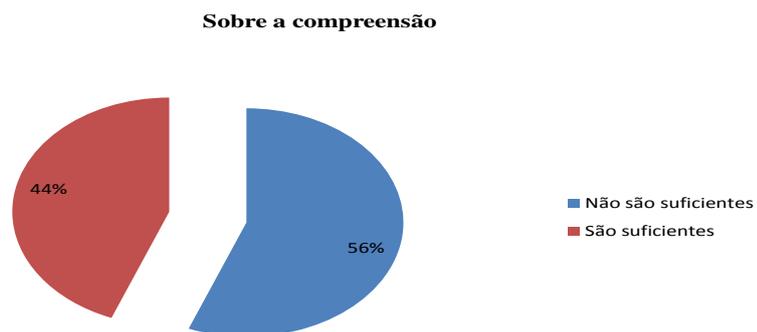
ELEMENTOS MATEMÁTICOS EXISTENTES NO COTIDIANO DE UM PROFISSIONAL TÉCNICO DA CAGEPA

Especialização em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática para a Convivência com o Semiárido.

Abril de 2018.

essas eram expressões vinculadas diariamente nos meios de comunicação e repetidas no cotidiano dos usuários e dos técnicos. E no decorrer da melhoria da crise dos mananciais com a liberação do trecho da transposição do Rio São Francisco, essas foram as expressões quem vem sendo naturalizada pelos usuários e todos da cidade. Termos matemáticos presente no dia-a-dia da população, demonstrando que a matemática esta presente nas ações mais simples da população.

Gráfico 6 – O conhecimento dos termos citados anteriormente são suficientes para entender o abastecimento de água



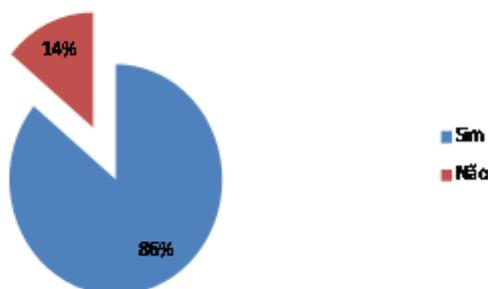
Fonte: dados do pesquisador

Ao questionar os entrevistados sobre o nível de compreensão do abastecimento de água utilizando os termos matemáticos, a maioria afirma não ser suficientes, dizem que estes itens dão uma visão geral, mas compreender o abastecimento em si, envolve um entendimento bem maior que essas expressões matemáticas citadas. Na interpretação dos entrevistados, o contexto de abastecimento é algo muito complexo e muitos não entendem como o mesmo ocorre.

Realmente, pois embora esses termos sejam importantes, pois estão no cotidiano popular e no cotidiano da CAGEPA, são envolvidas outras questões que devem ser levadas em consideração, para que seja desenvolvido um bom trabalho junto a população, temos que interpretar dados para que seja repassadas informações com mais clareza para os usuários.

Gráfico 7 – O conhecimento matemático é importante para compreender abastecimento de água e a compreensão das expressões matemáticas?

Importância dos termos matemáticos



Fonte: dados do pesquisador

ELEMENTOS MATEMÁTICOS EXISTENTES NO COTIDIANO DE UM PROFISSIONAL TÉCNICO DA CAGEPA

Especialização em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática para a Convivência com o Semiárido.

Abril de 2018.

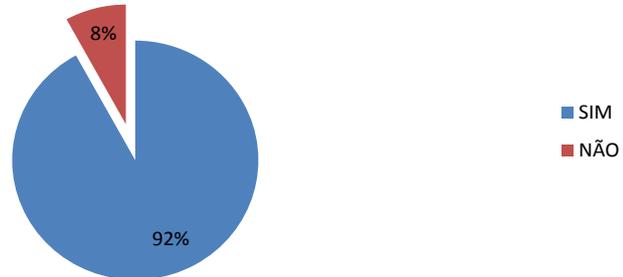
Partindo do princípio que a pesquisa deixou questões abertas a serem debatidas ou justificadas os entrevistados informaram que sim, pois é claro que para abastecer a cidade é preciso calcular muitos números, e assim a matemática está presente em nossas vidas em todas as ações, estando em nosso cotidiano.

Foi gratificante enquanto técnico da CAGEPA e em especial enquanto professor de matemática, quando os entrevistados informam que a matemática é de suma importância para compreender a forma como o município é abastecido, pois são necessários cálculos exatos, não é algo que possa ser feito com base apenas na boa vontade ou no senso comum.

Foi muito importante, principalmente, quando questionávamos sobre os termos da matemática no abastecimento de água, despertando no entrevistado a percepção de que esta ciência está em toda a sua vida, desconstruindo a ideia que a matemática é algo distante ou estranho ao cotidiano. Muitos diziam no decorrer da aplicação do questionário que nunca tinham se dado conta que a matemática estava no simples fato de abrir as torneiras de casa, na preocupação em saber o quanto de água entrava no açude quando chovia e se este volume que entrou seria suficiente para abastecer a cidade. Foi importante demonstrar a utilidade da matemática nesse processo.

Gráfico 8 – Um Técnico da CAGEPA necessita conhecer os elementos matemáticos para desenvolver um bom trabalho?

O TÉCNICOS NECESSITAM COMPREENDER OS ELEMENTOS MATEMÁTICOS



Fonte: dados do pesquisador

Para os usuários o profissional da CAGEPA, precisa ter conhecimentos necessários a seu cargo, pois, o cotidiano exige conhecimentos matemáticos para um serviço de qualidade, não apenas para técnicos da CAGEPA, mas para qualquer profissional. Visto que, é necessário ter conhecimento pertinentes em sua profissão.

Em especial na CAGEPA o profissional lida com grandezas ligadas a termos técnicos e são neste caso expressões matemáticas. Logo, o domínio de conhecimentos matemáticos é essencial e no mínimo o profissional da CAGEPA precisa entender todas estas expressões para poder esclarecer à população as informações básicas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao término deste trabalho, buscamos o conhecimento num âmbito amplo, considerando não somente o conhecimento científico, mas também, o conhecimento que está além do mundo da Ciência, como o conhecimento produzido e utilizado pelos não-matemáticos, especificamente. Tal conhecimento, não é considerado inferior ou mera simplificação do conhecimento matemático, trata-se somente de conhecimentos

considerados diferentes, buscamos um conhecimento matemático acessível a todas as pessoas, no cotidiano do mundo do trabalho e das relações sociais do dia-a-dia.

É fato, que a contextualização dos objetos matemáticos é considerada um fator de fundamental importância para o ensino. É relevante que ela estimule os envolvidos no trabalho escolar e que represente de modo fidedigno a idéia matemática presente na realidade, compreendendo que a matemática está na vida real e não distante como se criou o estigma. Daí, a importância da produção de uma transposição didática adequada do objeto de estudo em questão, bem como da percepção das concepções dos alunos e do aspecto social e histórico.

Conhecer a estrutura dos objetos matemáticos e ter consciência do caráter universalizante da Matemática pode auxiliar a produção de contextualizações adequadas no ensino. A contextualização, aqui proposta, sugere um trabalho que se inicia com o estudo de exemplares particulares. A análise da estrutura de tais exemplares constitui uma etapa posterior do trabalho, a partir da qual, é possível notar a presença de estruturas.

No que se refere as expressões matemáticas que são utilizadas no cotidiano e repetidas frequentemente nos meios radiofônicos, algumas dessas expressões ainda são desconhecidas pela população. Levando em consideração que grande maioria dos entrevistados são pessoas que já concluíram o ensino médio e/ou o ensino superior, ver-se a importância de trabalhar a matemática relacionando-a com situações do cotidiano, mostrando aos educandos que a matemática e suas expressões são usadas diariamente e que a utilizamos muitas vezes sem perceber, pois é uma ação natural. Como podemos perceber, hoje nos encontramos em período totalmente diferente ao período passado, com os índices de chuvas em nossa região, já surgem novas expressões onde poderiam também serem estudadas, expressões como: índice pluviométricos, choveu 60 milímetros, o manancial está com 33% de sua capacidade, onde poderia ser estudado quanto representa essa porcentagem, como também poderia ser estudados alguns prejuízos que foram causados por esses índices elevados de chuva.

Desse modo, a contribuição desta investigação, envolve a articulação entre os referenciais abordados, como o do conhecimento empírico com a teorização, quando as perguntas dirigidas aos colaboradores da pesquisa, buscou identificar quais os principais meios de informação que eles utilizam, o conhecimento das expressões matemáticas, bem como, se os entrevistados consideram importante o técnico da CAGEPA possuir conhecimento matemático para a realização de seu trabalho; a importância desses para a produção e desenvolvimento das contextualizações, os quais podem ser produzidos de forma adequada em sala de aula com diferentes abordagens teóricas.

REFERÊNCIAS

- ABEAU, Carlos Eduardo de Paula. **O Estudo da Matemática Contextualizado**. São João del-Rei, 2014. 139f.:il.Dissertação (Mestrado) –UFSJ.
- AESA - Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. **Dados Sobre Perímetro e Geoprocessamento**. 2006. Disponível em: <http://geo.aesa.pb.gov.br/>. Acessado em 10-08-2006.
- BORBA, M.; SANTOS, S. **Educação matemática: propostas e desafios**. Eccos, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 229-516, jul./dez. 2005.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília, DF, 1998.
- CANDAU, Vera Maria. **Reinventar a escola**. Rio de Janeiro, Vozes, 2000.
- CAGEPA – Companhia de Água e Esgotos da Paraíba. **Volumes e Perdas na Unidade de Negócios da Borborema**. Planilha. Gerencia da Divisão de Controle Operacional. 2005. Divisão de Macromedição. Regional de Campina Grande.
- CHEVALLARD, Y. **La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado**. Tradução: Claudia Gilman. 1.reimp. 3 ed. Buenos Aires: AIQUE, 2000.

FAINGUELERNT, Estela Kaufman. **Entrevistador: Educação Matemática em Revista.** Revistada Sociedade Brasileira de Matemática, São Paulo, ano 11, n. 16, p. 4 - 7, maio 2004. Entrevista.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática docente.** 12. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 3. ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2008.

HOUAISS, A. e VILLAR, M. S. **Minidicionário houaiss da língua portuguesa.** Instituto Antônio Houaiss de Lexicografia e Banco de Dados da Língua Portuguesa. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

MARTINS, Josemar da Silva. **Anotações em torno do conceito de Educação para Convivência com o Semi-Árido.** In: _____. Educação para a convivência com o Semi-Árido Brasileiro: reflexões teórico práticas. Juazeiro: Selo Editorial RESAB, 2004.

SAVIANI, D. **Escola e Democracia: teorias da Educação, curvatura da vara, onze teses sobre a educação política.** 34.ed. Campinas, SP: Autores Associados. 2001. (coleção polêmica do nosso tempo, v. 5)

VASCONCELOS, Maria Betânia Fernandes. **A contextualização do Ensino da Matemática: Um estudo de casos.** João Pessoa, 2008. 113f.:il. Dissertação (Mestrado) –UEPB.

APÊNDICE**QUESTIONÁRIO DE PESQUISA****Informações para o(a) participante voluntário(a):**

Você está convidado (a) a responder este questionário anônimo que faz parte da coleta de dados da pesquisa “**ELEMENTOS MATEMÁTICOS EXISTENTES NO COTIDIANO DE UM PROFISSIONAL TÉCNICO DA CAGEPA**”, sob responsabilidade do pesquisador José da Paz Marculino de Araújo, fone: (83) 99900-2124 da Universidade Federal de Campina Grande no Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido – CDSA campus Sumé. Caso você concorde em participar da pesquisa, leia com atenção os seguintes pontos: a) você é livre para, a qualquer momento, recusar-se a responder às perguntas que lhe ocasionem constrangimento de qualquer natureza; b) você pode deixar de participar da pesquisa e não precisa apresentar justificativas para isso; c) sua identidade será mantida em sigilo; d) caso você queira, poderá ser informado(a) de todos os resultados obtidos com a pesquisa, independentemente do fato de mudar seu consentimento em participar da pesquisa.

1. IDADE? _____

2. SEXO?

() FEMININO

() MASCULINO

3. COR?

() BRANCO(A)

() PARDO(A)

() NEGRO(A)

() OUTRO(A)

**ELEMENTOS MATEMÁTICOS EXISTENTES NO COTIDIANO DE UM PROFISSIONAL
TÉCNICO DA CAGEPA**

Especialização em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática para a Convivência com o Semiárido.

Abril de 2018.

4. ESCOLARIDADE?

- APENAS ALFABETIZADO ENSINO MÉDIO
 ENSINO FUNDAMENTAL ENSINO SUPERIOR

5. LOCAL DE RESIDÊNCIA?

- TERRITÓRIO URBANO TERRITÓRIO RURAL

**6. QUAL OU QUAIS OS PRINCIPAIS MEIOS DE COMUNICAÇÃO QUE
UTILIZA PARA BUSCAR INFORMAÇÕES?**

- RÁDIO REDES SOCIAIS
 TELEVISÃO IMPRENSA ESCRITA
 CONVERSA COM AMIGOS E POPULARES

**7. VOCÊ JÁ OUVIU FALAR EM ALGUMAS DESSAS EXPRESSÕES
ABAIXO?**

- VOLUME MORTO CAPACIDADE
 VAZÃO RACIONAMENTO
 VOLUME METROS CÚBICOS

**8. CASO CONHEÇA ALGUMAS DESSAS EXPRESSÕES SABE O QUE
ESTES SIGNIFICAM?**

VOLUME: _____

**ELEMENTOS MATEMÁTICOS EXISTENTES NO COTIDIANO DE UM PROFISSIONAL
TÉCNICO DA CAGEPA**

Especialização em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática para a Convivência com o Semiárido.

Abril de 2018.

**13. VOCÊ CONSIDERA QUE O PROFISSIONAL DA CAGEPA NECESSITA
DE ELEMENTOS MATEMÁTICOS NO SEU COTIDIANO DE
TRABALHO?**

SIM

NÃO

14. CASO A RESPOSTA SEJA SIM, DE QUE FORMA?

Muito obrigado!